

LB P 2023 BAHAR

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| ones(n)                        | nxn lik 1lerden oluşan matris   |
| zeros(n)                       | nxn lik Olardan oluşan matris   |
| zeros(m,n)                     | mxn lik Olardan oluşan matris   |
| eye(n)                         | nxn lik birim matris (köşegendeki elemanlar 1 gerisi 0)   |
| magic(n)                       | nxn lik her satır ve sütunun toplamının aynı olduğu matris  |
| rand(n)                        | nxn lik (0,1) aralığındaki rastgele değerlerden oluşan matris   |
| rand(m,n)                      | mxn lik (0,1) aralığındaki rastgele değerlerden oluşan matris   |
| rand(m,n,k)                    | mxn lik ve k katmanlı bir matriste (0,1) aralığında rastgele değerler atar                                      |
| randi(n)                       | (1,n) arasında rastgele sayı üretir   |
| randi(m,n)                     | nxn lik bir matriste (1,m) aralığında rastgele değerler atar  |
| randn(n)                       | nxn lik rastgele değerlerden oluşan matris  |
| randn(m,n)                     | mxn lik rastgele değerlerden oluşan matris  |
| randperm(n)                    | (1,n) aralığındaki rastgele sayıların permütasyonu  |
| randperm(m,n)                  | (1,m) aralığındaki rastgele sayılardan oluşan 5 sayılık permütasyon   |
| repmat(A,m,n)                  | repmat(A,m,n) A matrisini sağa doğru n tane ve aşağı doğru m tane kopya oluşturarak matrisi genişletir.         |
| size(A)                        | A matrisi 2x3 lük ise cevap 2 3 şeklinde gelir.   |
| sum(A)                         | A matrisi tek satırsa matrisin tüm elemanlarının toplamını bulur  |
|                                | A matrisi n satırsa aynı sütündaki elemanları toplar satır  |
| satır yazar [1 2 3;4 5 6] ---> | 5 7 9   |
| max(A)                         | A matrisi tek satırsa matrisin tüm elemanlarının maxını bulur [1 2 3 4] ---> 4                                  |
|                                | A matrisi n satırsa max elemanın bulunduğu satırı döner.  |
| [1 2 3;4 5 6] --->             | 4 5 6   |
| min(A)                         | A matrisi tek satırsa matrisin tüm elemanlarının minini bulur [1 2 3 4] ---> 1                                  |
|                                | A matrisi n satırsa min elemanın bulunduğu satırı döner.  |
| [1 2 3;4 5 6] --->             | 1 2 3   |
| mean(A)                        | A matrisi tek satırsa matrisin tüm elemanlarının ortalamasını bulur [1 2 3 4] ---> 2.5000                       |
|                                | A matrisi n satırsa aynı sütündaki elemanları toplar ortalamasını döner [1 2 3;4 5 6] ---> 2.5000 3.5000 4.5000 |
| mean(A,2)                      | A matrisinin aynı satırındaki elemanlarını toplar ortalamasını alır ve sütun vektörü olarak döner.              |
| .*                             | Aynı boyutlu matrislerin karşılık gelen elemanlarını çarpar. İki sayı çarpar gibi çarpıp aynı yere yazar.       |
| *                              | mxn ve nxp lik matrisleri normal matris çarpımı ile çarpar.   |
| *                              | Herhangi bir matrisi n gibi bir sayı ile çarpar.  |
| .^n                            | Matrisin her bir elemanının n.kuvvetini alır.   |
| ^n                             | Matrisi kendisiyle n kez matris çarpımı yapar.  |
| A./B                           | A matrisin her bir elemanını B matrisinin karşılık gelen elemanına böler.                                       |
| A.\B                           | B matrisin her bir elemanını A matrisinin karşılık gelen elemanına böler.                                       |

e                    $2e4=2.104=2000$  veya  $1.65e-20=1.65 \cdot 10^{-20}$  demektir.  
a(:)

a matrisinin sütunlarının ardarda dizilmesinden oluşan bir sütun vektör oluşturur (vec operatörü)

a(:,i)

a matrisinin i. sütununu alır.

a(j,:)

a matrisinin j. satırını alır.

a(:,:,i,j)

a matrisinin i ve j. sütununu alır.

a(:,:,i,j,:)

a matrisinin i ve j. satırını alır.

## IBP\_1

- Matlab c ve C++ gibi dillerde göre daha sıkı.
- Matlab data analizi istatistik, yapay zeka vb. alanlarında kullanılır.
- Python Matplotlib göre daha genel ama all programlama uygundur.

## IBP\_2

### TEMEL ARİTMETİK

- Aritmetik işlevler bir değişkenin etrafındaki sonraki "ans" adındaki değişkenin kaydedilir.

```
>> 3^2 - (5 + 4)/2 + 6*3  
ans =  
22.5000  
>> 2*ans - sqrt(ans)  
ans =  
40.2566
```

- Matlab'de double-precision floating point aritmetiği kullanılır.

## Format Long

```
ans =  
5.3144e+05  
>> format long  
>> ans  
ans =  
5.314403660254038e+05  
>> format short
```

Noktadan sonra 15 basamaklı gösterir.

## Format Short

FSK haline dönürür.

## clc

Ekrani temizler (Komut)

Degşiken isimleri

- Degşiken adlarında rezerve sözcükler kullanılamaz!

## iskeyword

- kelime referans kelime mi değil mi kontrol eder.
- 0 veya 1 değerler.

## Degiskenlerle Deger Atama

```
>> a = 45  
a =  
45  
>> b = 10;  
>> x = a + sin(pi/4) - exp(b/20.3)  
x =  
44.0705
```

Ekran basma

Ona atama gereklişir.

## WHOS

Degiskenlerin ogulluklarını gösterir.

## Degiskenlerle Deger Atama

clear x (x degiskenini silmek için sil)

clear a c (a ve c degiskenini silmek için sil)

clear CTum degiskenler silmek için sil)

## disp Fonksiyonu

$x = 4$   
`disp(x);` → Değişkenin deponu  
ekran, basarı.  
4

## exist fonksiyonu

Değişken önceden tanımlanmış yoksa kontrol eden mi onu gösterir.

```
>> exist x  
ans =  
1
```

## Değişkenlerle Değer Atama

```
ch = 'A'  
ch =  
'A'
```

```
>> str = 'Merhaba Matlab'  
str =  
'Merhaba Matlab'
```

## Değişkenlerin Dosya Kaydetme ve Geniş Yükleme (Save)

```
>> save('degiskenlerim.mat')
```

Tüm değişkenlerin hepsten "degiskenlerim.mat" dosyasına kayıt eder.

```
>> save('kayit2.mat','ch','str')
```

ch ve str değişkenlerini "kayit2mat" dosyasına kaydeder.

## Load

→ clear ikinci tüm değişkenleri silmeliysem load ile kaydedilen tüm değişkenleri getir yokuş.

## Operatörler

### Aritmetik Operatörler

| Operatörler | Açıklama         |
|-------------|------------------|
| +           | Toplama          |
| -           | Çıkarma          |
| *           | Çarpma           |
| /           | Bölme            |
| ^           | Kuvvet Hesaplama |

### İlişkisel Operatörler

| Operatörler | Açıklama   |
|-------------|------------|
| ==          | Eşit       |
| ~=          | Eşit değil |
| >           | Büyük      |
| >=          | Büyük eşit |
| <           | Küçük      |
| <=          | Küçük Eşit |

## Mantıksal Operatörler

| Operatörler | Açıklama          |
|-------------|-------------------|
| &           | ve                |
|             | veya              |
| &&          | ve (kısa devre)   |
|             | veya (kısa devre) |
| ~           | değil             |

## Diğer Operatörler

| Operatörler | Açıklama                    |
|-------------|-----------------------------|
| ...         | Sonraki satırda devam eder. |
| %           | Yorum satırları için        |
| =           | Atama                       |
|             |                             |
|             |                             |
|             |                             |

## Vektör ve Matrisler

Satır vektörler oluşturmak

$$\gg z = [1, 4, 6, 8]$$

$$z = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\gg z = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

$$z = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

Otomatik seklinde ortan vektor

$$x = 1 : 5$$

$$x =$$

$$1 2 3 4 5$$



Otomatik seklide

Sıralı bir seklide orter

Belli bir ornatı ortan vektor

\*  $x = 1 : 0,5 : 5$  } 0,5 ortan vektor

$$x_z$$

$$1 \quad 1,5 \quad 2 \quad 2,5 \quad 3 \quad 3,5 \quad 4 \quad 4,5 \quad 5$$

$\rightarrow$  1'den başla



$$x = 7 : -2 : 1$$

0,5 ortanaklığı

$$x =$$

$$7 \quad 5 \quad 3 \quad 1$$

Kadar git



\* Satır vektörleri  $\perp$  x<sub>n</sub>'lik matrislerdir.

\* disp(matriş) : matriş gösterir.

\* Z(1)

→ Matrişin 1. indisini gösterir.

\* İndislerin 1'den başlar.

\* Z(4)=25 demek 4. indis 25 yep demektir.

$$Z(2:4)=8$$

2, 3, 4'ü 8 yep demektir.

$$Z = \begin{matrix} & 1 & 8 & 8 & 8 \end{matrix}$$

$$Z(1:3) = \underline{\underline{123}}$$

1, 2, 3'ü 1 2 3 yep demektir

$$Z =$$

$$\begin{matrix} & 1 & 2 & 3 & 8 \end{matrix}$$

>> Z(L:s) = 2:3:8

$$z = \begin{matrix} 2 & 3 & 8 & 8 \end{matrix}$$

>> LL = (Z == 8)

(F isci L, degilse 0 kay)

$$LL =$$

$$\begin{matrix} 0 & 0 & 1 & 1 \end{matrix}$$

>> Z([1,3]) = [4,5] (Matlab'de farklıdır.)

>> Z([0,1,1,0]) = 2 (Matlab'de farklıdır.)

## Sütun Vektöründen Optimallığı

→ operatörün matrisin transportsının alır.

$$* \underline{y} = \underline{z}'$$

$$\underline{y} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 2 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$* T = [2; 4; 5]$$

$$T = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$* T = (1:4:12)$$

$$T = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$$

\*  $T(2)$ : Tek indisle kullanılabilir.

$$\text{ans} =$$

$$5$$

## Matris Oluşturma

$\gg A = [1 \ 2 \ 3 ; 4 \ 5 \ 6]$  \* j matrisdeki alt satırı geçmeye i sagları.

$A =$

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |

$\gg A(2:3) = 8$  (2.satır 3.ədəm 8 yox)

$$A = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 8 \end{matrix}$$

$\gg A(1:2, 2:3) = 0$

(1 ve 2. satırdaq 2. və 3. sütun 0 yox)

$$A = \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 \end{matrix}$$

$\gg A(2, : ) = 2:4$

" ":" operatoru  $\text{tim satır veya sütunları temsil eder}$

eder.

→ 2. satırı komple 2 3 4 yap

$\gg A(2, 2 : \text{end}) = 5$

\* "end" matrisin satır veya sütunun son elementini temsil eder

\* 2. satırda 2. sütünden sonuna kadar 5 yap

$\gg A(2:3, 2 : \text{end}) = 8$

2 ve 3. satır, 2'den son sütuna kadar 8 olur

$$A = \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & 5 \end{matrix} \quad \xrightarrow{\hspace{1cm}} \quad A = \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & 5 \\ 0 & 8 & 8 \end{matrix}$$

$\gg c = \text{sqrt}(A)$

Jher bir elementin karesi olur.

$\gg c = \sin(A)$

Jher bir elementin sinüsü olur.

$\gg D = \text{ones}(3)$

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

1'liklerden oluşan  
bir matris olusur.

$\gg D = \text{ones}(2,3)$

$2 \times 3$ 'lik yan 2 satır 3 sütunlu matris  
olustur.

$\gg D = zeros(2,3)$

\*  $2 \times 3'$  lük  $\text{O}$  matris (sıfır) oluştur.

$\gg D = eye(3)$

$3 \times 3'$  lük birim matris oluştur.

$\gg eye(2,3)$

$2 \times 3'$  lük birim matris oluştur

$\gg D = magic(4)$

Her bir satır ve sütun toplamının aynı olduğu

özel bir matris oluştur

$\gg rand(3)$

$(0,1)$  aralığında rastgele sayılar üretir.

$\gg \text{randi}(5,3)$   $\text{randi}(m,n)$

[1:m] arasındaki rastgele değerler üretir

$\rightarrow \text{randi}(m,n)$

$n \times n$ 'lik boyutta  
olacaktır

$\gg \text{randi}(5,3)$

ans =

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 4 |
| 3 | 3 | 2 |
| 5 | 2 | 3 |

?  $\gg \text{randi}(5,2,3)$

$\gg \text{randi}(5,2,3)$

ans =

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 2 | 3 |
| 1 | 4 | 2 |

$\gg r = \text{randi}([-5,5], 2, 6)$

r =

|   |   |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|
| 4 | 1 | -2 | 3  | 1  | -5 |
| 1 | 5 | 3  | -1 | -5 | 0  |

?  $\gg \text{randi}([-5,5], 2, 6)$

Uygun Boyutta İki matrisin Birleştirilmesi

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 9 & 9 \end{bmatrix}$$

$$D = [AB] = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 7 & 8 \\ 4 & 5 & 6 & 9 & 9 \end{bmatrix}$$

\* Alt alta eklenmesi ianı

$$D = [A'; B] \quad \left. \right\} \text{Alt alta eklenir}$$

\*  $D = \text{repmat}(A, m, n)$

\* Sağda doğru n tane kopya doğru m tane kopya oluştursun

A =

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{matrix}$$

>> D = repmat(A, 2, 3)

D =

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 2 & 3 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & 4 & 5 & 6 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 2 & 3 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & 4 & 5 & 6 & 4 & 5 & 6 \end{matrix}$$

\* size(A)

- A matrisinin boyutlarını  $1 \times 2$ 'lik matris olarak verir.

>> size(A)

(yani degeri 2 satır)

$$\text{ans} = \begin{matrix} 2 & 3 \\ 2 & 3 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 3 & 2 \\ 3 & 2 \end{matrix}$$

Matriç Satır - Sütun Silme

»  $A = [2 \ 3 \ 1; 4 \ 1 \ 4]$   $\neq []$  "0x0" lik matriç

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

oluşur.

Sütun Silme

»  $A(:, 2) = []$   $\rightarrow$  2. sütun siliniyor

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$$

»  $A(1, :) = []$   $\rightarrow$  1. satır siliniyor

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 4 \end{bmatrix}$$

## Matriçte Toplam Bulma

» A = [2 3 1 4 1 4]

A =

2 3 1 4 1 4

» sum(A) (Tüm satırları toplar)

ənəd =

15

» B = [1 2 3 ; 4 5 6]

B = 1 2 3  
4 5 6

» D = sum(B)

D = 5 7 9

2x3 matriç

(2 satır 3 sütun)

\* Sütunlar toplanır

## Matriks Max ve Min Bulma

>> A = [ 2 3 1 4 1 4 ]

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 & 4 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

>> max(A)

$$\text{ans} = 4$$

>> min(A)

$$\text{ans} = 1$$

## Matriks Ortalama Bulma

A = 2 3 1 4 1 4

>> mean(A)

$$\text{ans} = 2.5000$$

\* Matriks maksimum

ve minimum algoritmları  
bulur.

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\gg \text{mean}(B)$$

$$\text{ans} =$$

$$2.5000 \quad 3.5000 \quad 4.5000$$

$$\gg \text{mean}(B, 2)$$

$$\text{ans} = \frac{2}{5}$$

Satır'a göre

Ortalama alın

## Toplama ve Çıkarma

$$A = [1 \ 2 \ 4; 4 \ 5 \ 6] \quad B = [4 \ 4 \ 4; 1 \ 1 \ 1]$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Toplama se işleme

İçin satır ve sütun

Sayıları es etmeli

$$\gg Toplum = A + B$$

(Aynı Boyutlu  
Matrisle Toplula)

$$Toplum = \begin{matrix} 5 & 6 & 8 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 5 & 6 & 7 \end{matrix}$$

Görpme (Birinci matriç, ikinci sınıfı)

.\*) operatörün aynı boyutlu matriçin konsantelli  
elementlerini göster.

$$D = A \cdot * B \quad * (\text{Uygun Boyutlu Değilse}$$

\* Uygun Boyutlu  
matriç GÖRÜMLİ  
matriç GÖRÜMLİ

Matriçin Kuvveti

$$\gg D = A^{\wedge} 3 \rightarrow \text{Tem elementlerin } 3. \text{ kuvvetinin  
alır.}$$

$\gg D = A^{\wedge} 3 \rightarrow$  Matriçin 3 kere kendisiyle  
Çarpılması gerçeğeştir.

## Bölüm

$\tilde{\tilde{A}} \cdot \tilde{B}$ : Matrisin her elementini konslik geten  
 $\sim$

$B$  ik böler

$\tilde{\tilde{A}} \cdot \tilde{B}$ : Matrisin her elementini konslik geten  $A$  ik  
 $\sim$   
böler.

## Skaler Doperleri Matrise Sökme

$$\begin{matrix} B = & 1 & 2 & 3 \\ & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \quad \gg 2^A B \quad \gg 2^E B \quad \gg B/2$$

## Gör Boyut Diziler

$A(:, :, 1) \rightarrow$  1. m satırı  $\forall i$  1. gerek  
1. m satırı

$$A(:, :, 1) = [2 \ 4 \ 5 \ 1 \ 6 \ 7 \ 8]$$

$$A = \begin{matrix} 2 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \end{matrix} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 1. \text{ yöprak}$$

$$\rightarrow A(:, :, 2) = \begin{matrix} 2^* A \\ \\ \end{matrix} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 2. \text{ yöprak}$$

$$A(:, :, 2) = \begin{matrix} 4 & 8 & 10 \\ 12 & 14 & 16 \end{matrix} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$$

$$\rightarrow A(1, 3, 2) \rightarrow 2. \text{ yöprakta } 1. \text{ satır } 3. \text{ sütun}$$

$$\rightarrow A(:, 1, :) \rightarrow 1. \text{ sütürdeki satır ve sütunlar } 3. \text{ yöprak}$$

$$\rightarrow A(:, 1, :) = \begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{matrix}$$

\* size(A)

ans =  $\begin{matrix} 2 & 3 & 2 \\ & \swarrow & \searrow \\ & \text{sütür} & \text{sütün} \end{matrix}$

>> ndims(c) : boyut verir (Kac boyutlu  
oldugunu gosterir.

D = rand(2, 3, 2, 2)  
→ 2 boyut dona  
oturu.

\* F = squeeze(E) → sıkıştırır

Matriç ile ilgili ek örnekleş

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \quad A(1,1) = 1$$
$$B(2,3) = 6$$

\*  $A(1,:) \Rightarrow 1.$  sütun tüm elemanlar

$$= [1 \ 2 \ 3]$$

\*  $A(:,1) \Rightarrow 1.$  satır, tüm elemanlar

$$= \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{bmatrix}$$

\* Kirmizi alana ulaşmak için

- 2. satır  $\times$  3 satır

- 2. sütun  $\times$  3 sütun

$$A([2 \ 3], [2 \ 3]) = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$$

\*  $A(2,[1:3])$ : 2-satır, 1'den 3'e kadar  
=  $\begin{bmatrix} 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

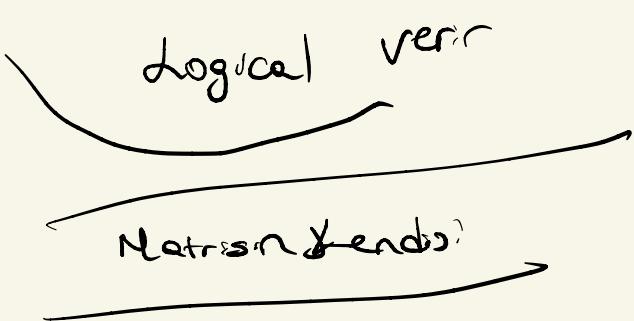
\* Denel!

$$A(3,[1\ 2]) = ?$$

\* jki sütun  $\leftarrow$  satır orasında bulmak için  
" :" Kolumn məsələsi.

Önemli

$$Z(2 \leq 5)$$



\* Hocanın Örneği \*

①  $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 & 8 \\ 3 & 5 & 9 & 0 \\ 1 & 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

② TCK bir komutatif yapıdır

$$A(2:3, 1) = 5$$

③  $A(2,2) = 6$       }  $A(2,2:2:4) =$   
 $A(2,4) = 7$       }

④ 5'den büyük, 9'dan küçük elemanları sıfır yap

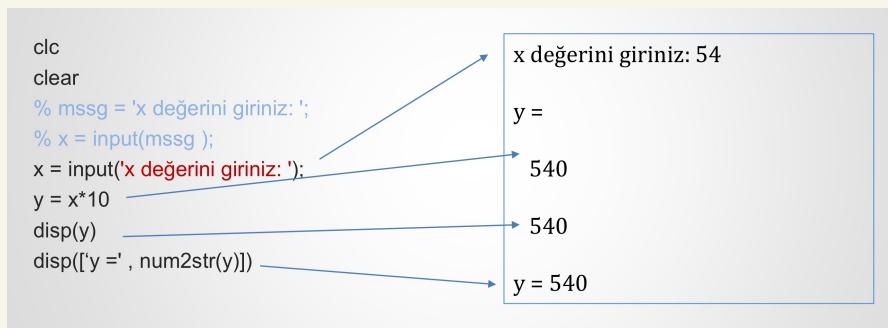
$$A(A > 5) = 0 \quad A(A < 9) = 0$$
$$A(A < 9 \cap A > 5) = 0$$

# IBF\_3

## m uzantılı dosyalar

- script ve fonksiyonlar
- m uzantılı dosyalar
- Script içinden başka bir script çağrılabilir.

## Girdi Çıktı Programları



## fprintf

\* fprintf c direkt printf ile cevapdır

→ 1 (az çok gen)

} Gök  
değeri  
girmeden  
noca

if

if koşul  
komutlar  
end

if koşul 1  
komutlar 1  
elseif koşul 2  
komutlar  
elseif koşul 3  
komutlar  
else  
komutlar  
end

□

all

if all(c>s) : Tüm elementler s'ten büyük

any

→ logic ve veriler

if any(c>s) → s'ten büyük bazı elementler

sahiptir.

## switch

```
switch değişken  
    case değer1  
        komutlar 1  
    case değer2  
        komutlar 2  
    ...  
    case değer n  
        komutlar n  
    otherwise  
        komutlar n+1  
end
```

Aksı takdirde n+1  
'eleme' sıkılır.

## for Döngüsü

```
for n = 1:N  
    komutlar  
end
```

→ 1'den N'c ka der  
(N dahil)  
→ Sırasıyla 'eleme' sıkılır.

## while döngüsü

```
while koşul  
    komutlar  
end
```

→ Koşul degerde olursa  
Komutlar işlene  
sökülür.

cic

for n= 1:10

$$A(n) = \sin(\pi 110^n)$$

end

disp(A) ;

- A matrisinin boyutu önceden  
belli olmadığından her bir  
iterasyonda A'nın boyutu,  
boyut ve bellekde yer  
alır.



$$A = zeros(1,10);$$

for n= 1:10

$$A(n) = \sin(\pi 110^n);$$

end

disp(A) ;

## mlx dosyeleri

Matlab'de live script dosyaları

Hocanın Öncesi

**Örnek:** Trapez kuralını kullanarak belli bir fonksiyon ve integral sınırları için belirli integrali çözen kodları içeren m ve mlx uzantılı dosyaları sırasıyla oluşturun. Dosyaları olabildiğince yeterli açıklamaları verecek şekilde düzenleyiniz.

$$\int_a^b f(x) dx = \left[ \sum_{n=1}^N f(x_n) + \frac{f(x_0) + f(x_N)}{2} \right] \Delta x$$

$$x f(x) = 2x^2 + x - 1 \quad \checkmark$$

$$a=0 \rightarrow x = [a \dots b]_{|x_N+1}$$

$$b=2$$

$$f_x = (f(a) f(x_1) \dots b)_{|x_N+1}$$

$$x = a : \Delta x : b$$

$$\Delta x = (b-a)/(N+1)$$

Kod (Matlab)

% First Sonometreteri

$$a=0$$

$$b=2$$

$$N=10$$

$$\Delta = (b-a)/(N-1)$$

%  $x = a : \Delta : b$   $\rightarrow$   $\Delta$  orthack b'ye git

$$x = \text{linspace}(a, b, N);$$

≈ matlab'de

$$f_x = 2^x \cdot 2 + x - 1$$

% döngü ik-

$$\text{result} = 0$$

for  $n=2:N-1$

$$\text{result} = \text{result} + f_x(n)$$

end

$$\text{result} = \Delta * (\text{result} + (f_x(1) + f_x(N)) / 2);$$

>> integral (0(x) 2^x - 2 + x - 1, a, b)

→ N ne kadar artarsa gerek surec sonca 0

kadar yaklesiriz

Döngü olmasaydi

$$a = 0$$

$$b = 2$$

$$N = 2000$$

$$\Delta x = (b-a)/(N-1)$$

$$x = linspace(a, b, N)$$

$$f_x = 2^x \cdot x^2 + x - 1$$



$$\begin{aligned} \text{result} = & \Delta x * (\text{sum}(f_x(2:N-1)) + (f_x(1) \\ & + f_x(N))/2) \end{aligned}$$



# 18P\_4

## Numerik Tipi

|               |                           |
|---------------|---------------------------|
| <u>double</u> | Double-precision (8 byte) |
| <u>single</u> | Single-precision (4 byte) |
| <u>int8</u>   | 8-bit signed integer      |
| <u>int16</u>  | 16-bit signed integer     |
| <u>int32</u>  | 32-bit signed integer     |
| <u>int64</u>  | 64-bit signed integer     |
| <u>uint8</u>  | 8-bit unsigned integer    |
| <u>uint16</u> | 16-bit unsigned integer   |
| <u>uint32</u> | 32-bit unsigned integer   |
| <u>uint64</u> | 64-bit unsigned integer   |

\* isNumeric  
\* isInteger  
\* isfloat } } Deferten  
} kontrol  
} eder.

## Baslı Özl Tipi

```
clc
clear
a = eps;
b = inf;
c = NaN;
d = -3/0;
e = 0/0;
A = [a b c d e];
disp(A)
```

Daire içindeki sayılar  
0'dan farklı olmalıdır.

floating point

Sonsuz

Not a number

Inf yazabileceğimiz herhangi bir sayıda

bulabiliriz.

>> inf - inf = NaN

Karakter Dizileri ve Stringler

\* Tek Karakter ' ' → char

\* Çift Karakter " " → string

clc

clear

A = [65 66 67]

(ASCII Modifica<sup>n</sup>  
activida<sup>n</sup>)

B = char(A);

ABC

C = string(A);

disp(B)

disp(C) → "65" "66" "67"

ischar(B)

ans =  
logical  
1

ischar(C)

ans =  
logical  
1

## String

\* string(3) → ans =  
"3"

## Strings

\* strings(3) → ans =  
3x3 string array

Not: "==" kullanırsak string mi deg'li mi kontrol eder

**Not:** str = string(missing) : hedefde anlomina  
anlomina gelir

→ is missing die Kontrol Soglar.

جذب الماء

$S = \{ "Ankora", "Adore" \}$

$$\rightarrow s(\perp) = \text{ans} = \begin{array}{c} \text{"Ankore"} \\ \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{String}$$

$\rightarrow S\{ \perp \} = \text{ans} = \text{'Ankora'}$  } Korrekte  
dr. BIZ!

- \* Horfleere Karacter d' 25' n den olophurde.
- \* Horfe ulesmek ien once chor la dönczur.

$\gg \text{set}^3(3) \rightarrow \text{ans} =$   
 $\backslash k$

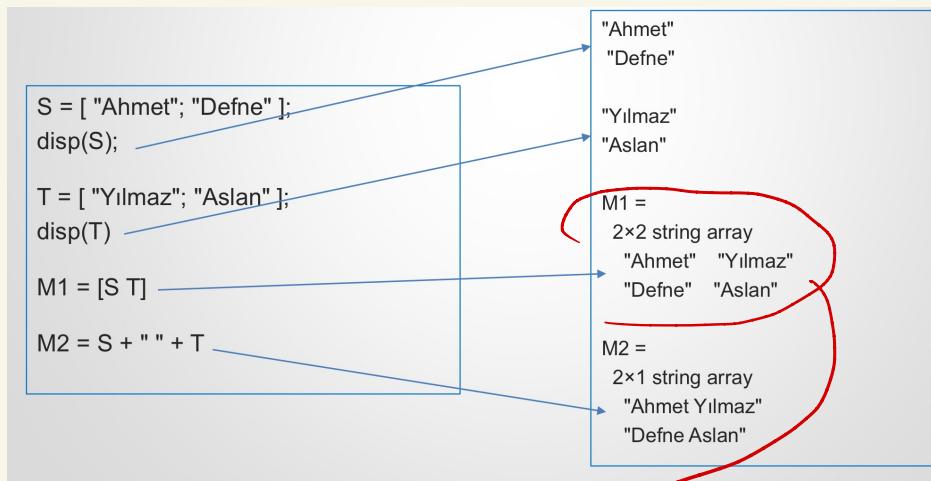
## size() ve length()

String dizenin boyutunu daır bilgi dondurur.

## strlength()

Matrix icerisindeki her bir karakterin uzunlugunu doner.

## Stringlerde Matrix Birlestirme



Join derson tek satirda birlestirir.

" Ahmet Yilmaz "  
" Defne Aslan "

Split ise ogret.

# Diger String İfadeler

- replace()
- contains()
- startsWith()
- endsWith()
- count()
- insertAfter()
- insertBefore()
- replaceBetween()
- extractAfter()
- extractBefore()
- unique()

## struct

İçerisinde farklı tipde elemler içeren dizi türleri.  
→ ". ." operatörü ve eye adı ile ulaşılabilir.



ogrenci(.) → Structun 1. elementi

- \* Matlab'de struct dizileri oluşturabilir.
- \* Jel içine structlar oluşturabilir.
- \*  $\text{nokta}('y') = 5;$       } Dönenlik olarak  
 $\text{nokta}("z") = 6;$       } belirten mesajı  
 → sağlanır

```
clc
clear
```

```
str = input('Noktanın hangi koordinatını girmek istiyorsunuz: ', 's');
nokta.(str) = input('Koordinat değerini giriniz: ');
```

```
nokta
```

Input ile kullanıcıdan bilgi istenir

\* eval de kullanılır. (Dizelerin kod alma) → çok lütfen dikkat

cell

\*  $\text{ogrenci} = \left[ \begin{array}{c} \text{Korдел} \\ 1,1 \end{array} \right]$

$X = \text{ogrenci}(1);$

$y = \text{cell2mat}(\text{ogrenci}(2))$

double hali için matse  
ucviştir.

\* Not: cell tipinde yapının elemanına  $\{ \}$   
indis ile ulaşırsek veri cell tipinde olmaz!

\* cell ve struct iç içe kullanılabilir.

\* cell(m,n)  $m \times n$ 'lik struktör oluştur.



C=cell(2,3);       $2 \times 3$  lik struktör oluştur.

\* cellplot → hizmet elementinin türüne  
gösterir.

### categorical

\* Matematik veriyi işlemek için kullanılır.

\* categorical fonksiyonunu kullanarak yapılış  
kategorileri ayırbiliriz. (Yaz, kış, İlkbahar vb)

\* categorical(A) vs categorical(A,valueset)

\* Categories : memkin kategorilerin listeler

\* valueset içerisinde B'de tohumları verir yoksa undefined olur.

\* cate\_B == 'Horizon' (logical döner)

Kategorik değişkenler etiketlenir (açın)



\* Valweset ve Matrix eşliyor.

hiz = categorical([1 2 3], [1 2 3], ["yavaş" "normal" "hızlı"])

Sayısal Valweset      Dönüşümler

\* Ordinal true yaporsan içinde sıralama da gerçekleştirilecektir.

## Table

\* size: tablo boyutu

\* VariableTypes: Sınıfların Tipi

\* VariableNames: Sütun adları

\*  $T_3 = \text{table}('Size', \text{size}, 'VariableTypes',$

değişken-tipi, 'VariableNames', değişken-adı)

\*  $T_3.\text{ad}(1)$   $\rightarrow$  1. kaydın adı

\*  $T_3.\text{no}(2)$   $\rightarrow$  2. kaydın numarası

\*  $T_3(1,2)$   $\rightarrow$  1. elamanın 2. satırı

\*  $T_3(1:2,3)$   $\rightarrow$  1-2. satır 3. sütün

$\rightarrow ()$  ile çağırırsan sonda table tipinde bir

$\rightarrow T_3$  arasında varlığı sağlanır.

## Tabloların Sıhni Silme

\*  $T_3.\text{soyad} = []$  ;

Komple silme sırası.

\*  $T_3(3,:)$  → 3. satır  
  └→ 3. satır

\* [] (Kullanıcı Silmeyi istem) ;

## Properties

\*  $T_3.\text{properties}$  (Tablo ile ilgili özellikler)

ekstra basar.

\* Description , VariablesDescriptions gibi  
atörler genellenebilir.

## Excel Başlama

\* `writetable(Kayit, Kayit.xlsx, 'Sheet', 1)`



\* `readtable`: tabloyu okunur

\* Tablodan size(Kayit) dersim j

ans =  Matrix  
vector.

\* `Size(Kayit, 1)` = Matrix sayısını verir.

\* `Kayit.Not(KayitNot == 85) = 90`

(Now 85 olunca 90 yap)

# IBP-5

## Fonksiyonlar

function[output\_args] = func\_name(input\_args)

- \* Dosyaın adıyla fonksiyon adı aynı olmalıdır.

```
function [a, b, c] = test_func()
    a = 1;
    b = 2;
    c = 3;
end
```

→ fonksiyon adı istenilen

tek çıktı verir

→ [first second] = func()



iki çıktı verir

- Figer fonksiyonun dene fonksiyon  
Soyısı istenilen hata alır.

- \* Çıkmasını istediğiniz argümanları

~ ilk sonrakini

## Margin

Hüllende fürsägen kann girdik aagiryesse  
bunlar margin'la schützt.

## Negout

Hüllende fürsägen aaprinces geridöp  
degerlerin gösterir.

## Varargin

Girdileri içerişinde tutar.

→ Varargin deger icin → vararginEi<sup>3</sup>

( )

yapaydik cell  
tipinde donardı

## Varargout

\* euklitor bir forsayon içerişinde tutuyor

- \* La  $\vartheta$  en funksjon slik at følgende degr:
- \* Scriptek: degr's kenter globale. Funksjoner der degr's kenter ikke lokale. Funksjonen bittigende beteknhet sittar.

### Anonym funksjoner

$$f = \vartheta(x) x^2 + 5$$

$$\rightarrow y_2 = \text{integral}(\vartheta(x)^2 x, 0, 1)$$

$$\int_0^1 2x$$

### Begrimslig Degresslene Begrenslig Degress

$$g = \vartheta() \sin(\vartheta; \pi) + 3j$$

Birden fazla bağımsız değişken Varsa)

$$f = \partial(x, y, z) x^2 + 3^y + \cos(z) j$$
$$a = f(2, 3, \pi/4)$$

Farkiyelerin cell içinde dönüştürülür

$$f = \left\{ \begin{array}{l} \partial(x) x^2 j \\ \partial(y) \cdot y + 10 j \\ \partial(x,y) x^2 + y + 10 \end{array} \right\} j$$

$$\rightarrow f \left\{ \begin{array}{l} 3 \\ 2, 3 \end{array} \right\} \xrightarrow{x=2} \xrightarrow{y=3} 0 \text{ maa } l$$

↳ 3-farkiyon

# TRAPETZ ÖRNEĞİ

function [result] = my\_int(f,a,b,N)

if nargin == 1

a=0;

b=1;

N=100;

elseif nargin == 2

b=1;

N=100;

elseif nargin == 3

N=100;

end

delta = (b-a) / (N-1);

x = linspace(a,b,N);

f\_x = f(x);

result = delta \* (sum(f\_x(2:N-1)) + (f\_x(1) + f\_x(N))/2);

result = delta \* (sum(f\_x(2:N-1)) + (f\_x(1) + f\_x(N))/2);

juice function  
→ herz aritiryo  
→ yerel fonksiyon  
bilinçli

g

IBP-6

## 2D Grafikler

\* linspace(a,b,N)

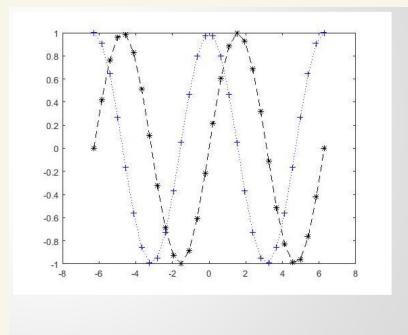
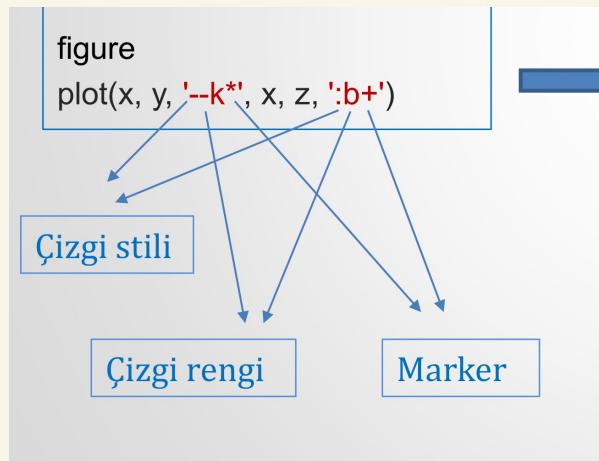
→ [a:b] aralığını N nokta olmak üzere  
esit orantılı bölür

figure

Bu bir grafik penceresi adı.

plot

azgın grafik oluştur



## Title

```
title('Aşağı Grafiğ')
```

## Label

```
xlabel('x')
```

```
ylabel('y')
```

## hold on

Eski grafik kopyası yeni grafik  
eksinin ekler

## hold off

Eski grafik kopyası yeni sin' ekler.

## Subplot

- \* Bir figür içinde birden fazla aşagı  
açılabilir.

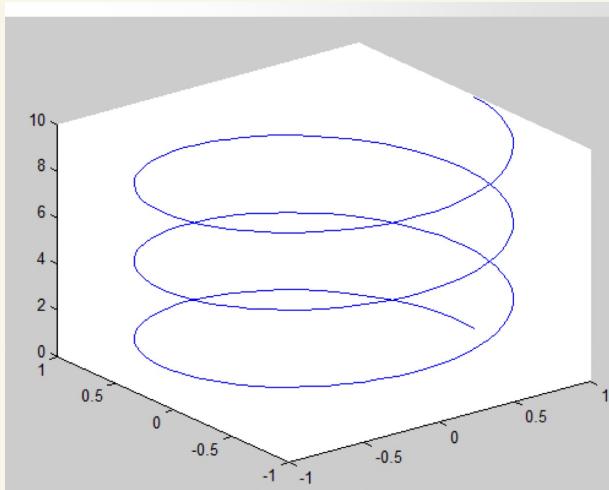
- \* Stairs, stem ve scatter komutlarıyla  
ayruv veya grafikler açılabilir.

# 3D Grafikter

```
t = linspace(0, 6*pi, 200);  
x = cos(t);  
y = sin(t);  
z = linspace(0, 10, 200);
```

```
plot3(x,y,z)
```

\* plot 3 ile yollar



## meshgrid

- \* İştey olutmak için yeter.
- \* Önce 12gora olumalıdır.

```
[X,Y] = meshgrid(-2:0.1:2, -2:0.1:2);
```

→ mesh(x,y,z) ile de yapılabilir.

## surf

- \* Opaç gözlemler elde edilebilir.

surf(x,y,z)

## animated line

```
for k = 1:length(x)
    addpoints(anime, x(k), y(k));
    drawnow
end
```

→ addpoints komutıyla eğriye nokta eklenir

graph  
görünüş  
genelleştir

\* Speed ile hız ayar  
eklenebilir.

\* clearpoints  
ile noktaları  
silebilir

\* Animated line oluşturmak için ve drawnow ile çizilebilir.

## getframe

\* Her bir görüntü kaydedilebilir.

Not: fig veya eps şeklinde kayıtlı edilebilir.



\* eps veya pdf şeklinde kayıtlı edilebilir.

# IB P-7

## Sym

$$\nexists A = 213$$

$$\exists B = \text{Sym}(213)$$

$$\nexists A = \sin(\varphi)$$

$$\exists B = \sin(\text{Symbol})$$

Sembolik  
olup  
tan deger  
keybi yok

$\nexists$  Sembolik degrizkeler double türünde  
degrizkelerde birlikte ise i fadem dum!  
otomatik olarak sembolik olur.

$$f = \text{sym}(113) \in \pi + \sqrt{s}$$

$$f = \pi + s^{\wedge}(112) + 113$$

\* Not: **sym** kulanılarak ifadeler sembolize edilebilirler  $\rightarrow$  sembolik degrizken

\* Symvar(f)

 f asıl sembolik hali  
dönüşüren degrizkenler  
buur.

**vpa(f)**

\* Versayıller olarak 32 digit kader

f'in degerin gösterir.

$$f = \text{sym}(\rho)$$

$$g_1 = \text{vpa}(f)$$

$$g_2 = \text{double}(f)$$

$\text{subs}(f, x, y)$ : x sembollesinin y ile değiştir.

$$f = x^1 n + 4$$

$$g = \text{subs}(f, n, 1/2) \rightarrow$$

n olur kısım  
1/2 ile değiştir.

$$h = \text{subs}(\text{subs}(f, n, 1/2), x, 2)$$

$$g = x^{1/2} + 4$$

$\text{subs}(f, x, A)$ : f'in içindeki x sembollesinin

A matrisi ile değiştir.

x olur kısım  
A ile  
değiştir.

syms x n

$$f = x^n + 4$$

$$A = [1 2; 3 4]$$

$$g = \text{subs}(f, x, A)$$

$$h = \text{subs}(f, n, A)$$

\* Matrisler közeli parantezlerde gösterilir.

## Sembolik Matrisler

\* Tek elemanlı bile sembolik matrisler sembolik form díyebilir.

$$x = A(:, 2) \rightarrow \text{Tüm satırlar 2. sütun}$$

$$\text{sym} \left[ a \ b \ c \right]$$
$$A = \left[ a \ b \ c ; a \ 1 \ 2 \ b \right]$$

$$x = A(:, 2)$$

$$y = \text{sum}(A)$$

$$z = \text{sum}(\text{sum}(A))$$

Örnek olarak sembolik matrisler oluşturmak

$$A = \text{sym}('a', [1 3]);$$

$$A = \left[ a_1 \ a_2 \ a_3 \right]$$

## dot()

- \* İki vektör müraci.
- \* Sadece symbol iken değil, dörtlük ikinci de gecersizdir.

## cross()

- \* Vektörel işlem

→ Matlab sayiları kompleks soruyaşır  
→ Bu sebeple en genel şekilde ifade  
ediş konjugate olarak formül olur.  
$$\begin{array}{c} \Rightarrow a+ib \\ \swarrow \\ a-ib \end{array}$$

\* Not: EN önceli 15-16 basonak tutulur.  
İkinci rafma 117'ye dönüştür.

## Sembolik Fonksiyonlar

syms  $f(x,y)$  symfun

\*  $g(t) = \sqrt{2} + \sqrt{t}$

diff (Trev) alma istenir

\* Trev nesnesine sembolik hesaplayor

syms  $x y$

$$f = \sin(x)^2 + x^3 + 5j$$

$$g = \text{diff}(f) \quad (\text{x'e göre hesaplandı})$$

$$f_2 = \sin(x)^2 + j^3 + 5$$

$$g_1 = \text{diff}(f_2, x) \rightarrow \frac{\partial f_2}{\partial x} \quad (\text{Kısmi Trev})$$

$$g_2 = \text{diff}(f_2, y) \rightarrow \frac{\partial f_2}{\partial y} \quad (\text{Kısmi Trev})$$

## Sembolik ifadelerin Türevi

syms x y

$$f = \sin(x)^2 + \cos(y)^2;$$

$$g_1 = \text{diff}(f, y, 2) \rightarrow \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \quad \begin{matrix} \text{ry'ye göre} \\ \text{al} \end{matrix}$$

$$g_2 = \text{diff}(\text{diff}(f, y), y) \quad \begin{matrix} \text{1 kere} \\ \text{done al} \end{matrix}$$

$$g_3 = \text{diff}(\text{diff}(f, x), y)$$

x'e  
göre

sorun y'ye göre

# Hocanın Ödev

$$f(x,y) = 4x^3 + 8x^4y$$

$\rightarrow \underline{\partial^2 f}$  |

$$\partial x^2 \quad x=1 \quad y=2$$

a) Sembolik ifade

b) Sayısal değerini  
bulma.

a)

clc

clear

syms x y;

$$f = 4*x^3 + 8 + 8*x^4*y$$

$$\text{diff\_f} = \text{diff}(f, x, 2)$$

result = double(subs(diff\_f,

[x, y], [1, 2]));

disp(result);

# Integral

\* int() fonksiyon ile gereklişir.

Syms \* J

$$f = x^4 + 4x^2 * y^3$$

\* + C

Eklenti

$$g_x = \int(f, x)$$

$$g_y = \int(f, y)$$

$$g_{x,y} = \int(\int(f, y), x)$$

$$A = \int(\sin(\sin(x)))$$

$$B = \int(\sin(2x), x, 0, \pi/2)$$

$$(0 \text{ da } \pi/2 \text{ ye})$$

\* piecewise

(Parçalı fonksiyon) olunma gelir.

## Simplify

- \* Sembolik ifadeyi basitleştirme, sonra
- \* Sembolikler yararlanılabilir.
- \* faktörlerin toplamı olabilir.

## expand

- \* Sembolik ifadeyi açır

## factor

- \* çarpıtorları bulur.

## Limit

syms x n;

x sıfırı giderken

$$A = \lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x) / x)$$

sensur

$$B = \lim_{n \rightarrow \infty} ((1 + 1/n)^n, n, \text{Int})$$

$$C = \lim_{x \rightarrow 0^+} (\operatorname{abs}(x) / x, x > 0, \text{'left'}) \quad (\text{So lön})$$

$$D = \lim_{x \rightarrow 0^+} (\operatorname{abs}(x) / x, x > 0, \text{'right'}) \quad (\text{Saglon})$$

Taylor Series!

$$f(x) \approx \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!} \cdot (x-x_0)^n$$

Syms x

A = Taylor(sin(x), x, 0)

B = Taylor(exp(x), x, 1)

C = Taylor(exp(x), x, 1, 'Order', 3)



3. Merk



## Denkken abmc

Denkken oormede sembolik ifadelede

$\equiv$  kulanır.

yoksa

"0" alır

"solve" denklen oren



---

$$A = \text{solve}(x^3 - x^2)$$

---

$$C = \text{solve}(x^2 + 4)$$

- \* Bir den forla degizkende de  
belirli degizkere gore abzum sepler

# Laplace Transform

$$F(s) = \int_0^{\infty} f(t) \cdot e^{-st} \cdot dt$$

Syms x

$$y = \sin(x)$$

$$Ly = \text{laplace}(y)$$

$$y_2 = \text{ilaplace}(Ly)$$

↓

for laplace